

1. Если фототок прекращается при задерживающем напряжении $U_3 = 2,25 \text{ В}$, то модуль максимальной скорости v_{max} фотоэлектронов равен:

- 1) $9,7 \cdot 10^5 \text{ м/с}$ 2) $8,9 \cdot 10^5 \text{ м/с}$ 3) $7,4 \cdot 10^5 \text{ м/с}$ 4) $6,2 \cdot 10^5 \text{ м/с}$ 5) $4,5 \cdot 10^5 \text{ м/с}$

2. Если работа выхода электрона с поверхности цезия $A_{\text{вых}} = 3,0 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$, а энергия фотона, падающего на этот металл, $E = 5,0 \text{ эВ}$, то максимальная кинетическая энергия $E_{\text{к}}^{\text{max}}$ фотоэлектрона равна:

- 1) $2,0 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ 2) $3,0 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ 3) $5,0 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ 4) $7,0 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$
5) $9,0 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

3. Если работа выхода электрона с поверхности цезия $A_{\text{вых}} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$, а энергия фотона, падающего на этот металл, $E = 4,8 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$, то максимальная кинетическая энергия $E_{\text{к}}^{\text{max}}$ фотоэлектрона равна:

- 1) 1,0 эВ 2) 1,5 эВ 3) 2,0 эВ 4) 2,5 эВ 5) 3,0 эВ

4. Если работа выхода электрона с поверхности цезия $A_{\text{вых}} = 3 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$, а максимальная кинетическая энергия фотоэлектрона $E_{\text{к}}^{\text{max}} = 3,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$, то частота ν фотона, падающего на поверхность металла, равна:

- 1) $1,0 \cdot 10^{15} \text{ Гц}$ 2) $1,5 \cdot 10^{15} \text{ Гц}$ 3) $2,0 \cdot 10^{15} \text{ Гц}$ 4) $2,5 \cdot 10^{15} \text{ Гц}$
5) $3,0 \cdot 10^{15} \text{ Гц}$

5. Если работа выхода электрона с поверхности цезия $A_{\text{вых}} = 2,4 \text{ эВ}$, а максимальная кинетическая энергия фотоэлектрона $E_{\text{к}}^{\text{max}} = 4 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$, то энергия E фотона, падающего на поверхность металла, равна:

- 1) 4,9 эВ 2) 5,6 эВ 3) 6,0 эВ 4) 6,6 эВ 5) 7,4 эВ

6. Если работа выхода электрона с поверхности металла $A_{\text{вых}} = 4,1 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$, а максимальная кинетическая энергия фотоэлектрона $E_{\text{к}}^{\text{max}} = 2,4 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$, то длина волны λ монохроматического света, падающего на поверхность металла, равна:

- 1) 276 нм 2) 306 нм 3) 336 нм 4) 366 нм 5) 396 нм

7. Если для некоторого металла минимальная энергия фотонов, при которой возможен фотоэффект $E_{\text{min}} = 4 \text{ эВ}$, то при облучении этого металла фотонами, энергия которых $E = 7 \text{ эВ}$, то максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов $E_{\text{к}}^{\text{max}}$ равна:

- 1) 2 эВ 2) 3 эВ 3) 4 эВ 4) 7 эВ 5) 11 эВ

8. Катод фотоэлемента, работа выхода электрона с поверхности которого $A_{\text{вых}} = 2 \text{ эВ}$, освещается монохроматическим излучением. Если задерживающее напряжение $U_3 = 7 \text{ В}$, то энергия фотонов E равна:

- 1) 2 эВ 2) 3 эВ 3) 5 эВ 4) 7 эВ 5) 9 эВ

9. Если при облучении фотонами металла, для которого работа выхода $A_{\text{вых}} = 3 \text{ эВ}$, максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов $E_{\text{к}}^{\text{max}} = 8 \text{ эВ}$, то энергия фотонов E равна:

- 1) 2 эВ 2) 3 эВ 3) 5 эВ 4) 8 эВ 5) 11 эВ

10. Катод фотоэлемента облучается фотонами энергия которых $E = 5 \text{ эВ}$. Если работа выхода электрона с поверхности фотокатода $A_{\text{вых}} = 4 \text{ эВ}$, то задерживающее напряжение U_3 , равно:

- 1) 1 В 2) 2 В 3) 4 В 4) 5 В 5) 9 В

11. Катод фотоэлемента облучается фотонами энергия которых $E = 11 \text{ эВ}$. Если минимальная энергия фотонов, при которой возможен фотоэффект $E_{\text{min}} = 4 \text{ эВ}$, то задерживающее напряжение U_3 , равно:

- 1) 2 В 2) 4 В 3) 7 В 4) 11 В 5) 15 В

12. Фотоэлектроны, выбиваемые с поверхности металла светом с длиной волны $\lambda = 330$ нм, полностью задерживаются, когда разность потенциалов между электродами фотоэлемента $U_3 = 1,76$ В. Длина волны λ_K , соответствующая красной границе фотоэффекта, равна:

- 1) 385 нм 2) 470 нм 3) 619 нм 4) 650 нм 5) 774 нм

13. Поверхность металла освещают светом с длиной волны $\lambda = 250$ нм. Если длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта для данного металла, $\lambda_K = 332$ нм, то задерживающая разность потенциалов U_3 между электродами фотоэлемента равна:

- 1) 1,23 В 2) 2,70 В 3) 3,05 В 4) 3,54 В 5) 8,70 В

14. Длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта для металла, $\lambda_K = 577$ нм. Если фотоэлектроны полностью задерживаются, когда разность потенциалов между электродами фотоэлемента $U_3 = 2,28$ В, то поверхность металла освещают светом с длиной волны λ , равной:

- 1) 280 нм 2) 319 нм 3) 332 нм 4) 540 нм 5) 550 нм

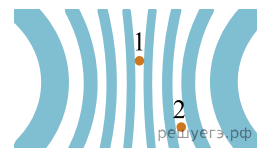
15. Если красная граница фотоэффекта для некоторого металла соответствует длине волны $\lambda_K = 621,5$ нм, то работа выхода $A_{\text{вых}}$ электрона с поверхности этого металла равна:

- 1) 1,0 эВ 2) 1,4 эВ 3) 1,7 эВ 4) 2,0 эВ 5) 2,4 эВ

16. Если работа выхода электрона с поверхности некоторого металла $A_{\text{вых}} = 3,9 \cdot 10^{-19}$ Дж, то красная граница фотоэффекта $\nu_{\min}$ для этого металла равна:

- 1) $3,2 \cdot 10^{14}$ Гц 2) $4,5 \cdot 10^{14}$ Гц 3) $5,9 \cdot 10^{14}$ Гц 4) $6,1 \cdot 10^{14}$ Гц 5) $7,4 \cdot 10^{14}$ Гц

17. На экране, расположенном на одинаковом расстоянии от двух точечных источников когерентных световых волн, получена интерференционная картина (см. рис.). Если разность фаз волн в точке 1 равна нулю, то в точке 2 разность фаз волн равна:



- 1) 0 2) π 3) 2π 4) 3π 5) 4π

18. При фотоэффекте работа выхода $A_{\text{вых}}$ электрона из вещества, длина волны λ излучения, падающего на поверхность вещества, и максимальная кинетическая энергия $E_{\text{кmax}}$ электрона, вылетевшего из вещества, связаны соотношением, обозначенным цифрой:

- 1) $E_{\text{кmax}} = -\frac{hc}{\lambda} - A_{\text{вых}}$ 2) $E_{\text{кmax}} = A_{\text{вых}} + \frac{hc}{\lambda}$ 3) $E_{\text{кmax}} = \frac{hc}{\lambda} - A_{\text{вых}}$
 4) $E_{\text{кmax}} = A_{\text{вых}} - \frac{hc}{\lambda}$ 5) $E_{\text{кmax}} = \sqrt{A_{\text{вых}}^2 + \left(\frac{hc}{\lambda}\right)^2}$

19. Энергия E фотона, вызвавшего фотоэффект, работа выхода $A_{\text{вых}}$ электрона из вещества, максимальная скорость v_{max} электрона, вылетевшего из вещества, и масса m электрона связаны соотношением, обозначенным цифрой:

- 1) $\frac{mv_{\text{max}}^2}{2} = A_{\text{вых}} + E$ 2) $\frac{mv_{\text{max}}^2}{2} = E - A_{\text{вых}}$ 3) $\frac{mv_{\text{max}}^2}{2} = -E - A_{\text{вых}}$
 4) $\frac{mv_{\text{max}}^2}{2} = \sqrt{A_{\text{max}}^2 + E^2}$ 5) $\frac{mv_{\text{max}}^2}{2} = A_{\text{вых}} - E$

20. Если работа выхода фотоэлектрона с поверхности кадмия $A_{\text{вых}} = 4,1 \cdot 10^{-19}$ Дж, то длина волны λ_K , соответствующая красной границе фотоэффекта для этого металла, равна:

- 1) 410 нм; 2) 435 нм; 3) 460 нм; 4) 485 нм; 5) 510 нм.

21. На катод вакуумного фотоэлемента, изготовленного из никеля ($A_{\text{вых}} = 4,5 \text{ эВ}$), падает монохроматическое излучение. Если фототок прекращается при задерживающем напряжении $U_3 = 7,5 \text{ В}$, то энергия E падающих фотонов равна ... эВ.

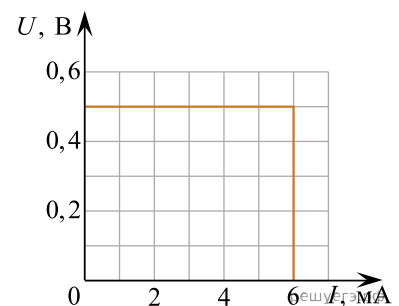
22. Если работа выхода электрона с поверхности цинка $A_{\text{вых}} = 3,7 \text{ эВ}$ составляет $n = \frac{1}{4}$ часть от энергии падающего фотона, то максимальная кинетическая энергия E_k^{max} фотоэлектрона равна ... эВ.

23. Если работа выхода электрона с поверхности цинка $A_{\text{вых}} = 2,2 \text{ эВ}$ составляет $n = \frac{1}{6}$ часть от энергии падающего фотона, то максимальная кинетическая энергия E_k^{max} фотоэлектрона равна ... эВ.

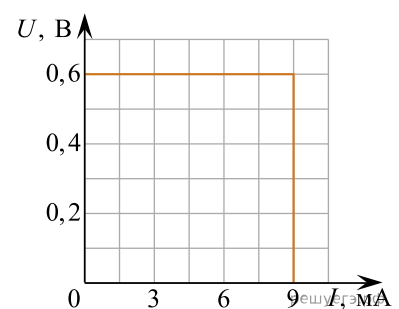
24. Если работа выхода электрона с поверхности вольфрама $A_{\text{вых}} = 4,5 \text{ эВ}$ составляет $n = \frac{1}{5}$ часть от энергии падающего фотона, то максимальная кинетическая энергия E_k^{max} фотоэлектрона равна ... эВ.

25. На катод вакуумного фотоэлемента, изготовленного из серебра ($A_{\text{вых}} = 4,3 \text{ эВ}$), падает монохроматическое излучение. Если фототок прекращается при задерживающем напряжении $U_3 = 9,7 \text{ В}$, то энергия E фотонов падающего излучения равна ... эВ.

26. В идеализированной модели фотоэлемента на фотокатод падает электромагнитное излучение с длиной волны $\lambda = 400 \text{ нм}$ постоянной мощностью P . Фотоэлектроны, вырванные под действием этого излучения с поверхности фотокатода, движутся с одинаковой скоростью в направлении анода. На рисунке изображена зависимость напряжения U на фотоэлементе от силы тока I в цепи, полученная после подключения фотоэлемента к реостату и изменения сопротивления реостата от $R_{\text{min}} = 0 \text{ Ом}$ до бесконечно большого значения. Если каждый фотон, падающий на фотоэлемент, вырывает один фотоэлектрон, то максимальная доля энергии падающего излучения, превращаемая в электрическую энергию, равна ... %.



27. В идеализированной модели фотоэлемента на фотокатод падает электромагнитное излучение с длиной волны $\lambda = 435 \text{ нм}$ постоянной мощностью P . Фотоэлектроны, вырванные под действием этого излучения с поверхности фотокатода, движутся с одинаковой скоростью в направлении анода. На рисунке изображена зависимость напряжения U на фотоэлементе от силы тока I в цепи, полученная после подключения фотоэлемента к реостату и изменения сопротивления реостата от $R_{\text{min}} = 0 \text{ Ом}$ до бесконечно большого значения. Если каждый фотон, падающий на фотоэлемент, вырывает один фотоэлектрон, то максимальная доля энергии падающего излучения, превращаемая в электрическую энергию, равна ... %.

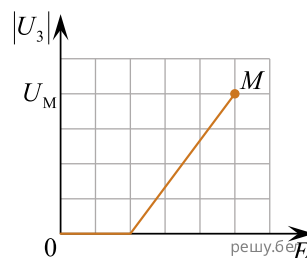


28. Электромагнитное излучение длиной волны $\lambda = 200 \text{ нм}$ падает на поверхность калия, красная граница фотоэффекта для которого $\nu_{\text{min}} = 5,3 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$. Максимальная кинетическая энергия E_k^{max} фотоэлектрона равна ... эВ.

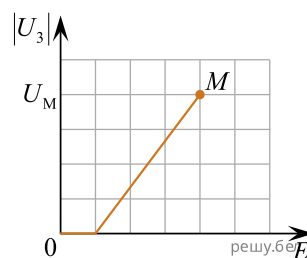
Ответ запишите в электрон-вольтах, округлив до целых.

29. Электромагнитное излучение длиной волны $\lambda = 194$ нм падает на поверхность платины, красная граница фотоэффекта для которой $\nu_{\min} = 1,3 \cdot 10^{15}$ Гц. Максимальная кинетическая энергия фотоэлектрона равна ... эВ. Ответ запишите в электрон-вольтах, округлив до целых.

30. На рисунке представлен график зависимости модуля задерживающего напряжения $|U_3|$ на фотоэлементе от энергии E фотонов, падающих на фотокатод. Если задерживающее напряжение U_M получено при энергии фотонов $E = 5$ эВ, то максимальная кинетическая энергия $E_k^{\max}$ электронов, покидающих поверхность фотокатода, равна ... эВ.



31. На рисунке представлен график зависимости модуля задерживающего напряжения U_3 на фотоэлементе от энергии E фотонов, падающих на фотокатод. Если максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, вырвавшихся с поверхности катода, $E_k^{\max} = 6$ эВ соответствует задерживающее напряжение U_M то работа выхода электрона $A_{\text{вых}}$ равна ... эВ.



32. Незаряженный плоский конденсатор, обкладки которого изготовлены из никеля ($A_{\text{вых.}} = 4,5$ эВ), находится в вакууме. Одну из обкладок конденсатора с внутренней стороны начали освещать монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 180$ нм. Если ёмкость конденсатора $C = 15$ пФ, то максимальный установившийся заряд конденсатора равен ... пКл.

33. Незаряженный плоский конденсатор, обкладки которого изготовлены из никеля ($A_{\text{вых.}} = 4,4$ эВ), находится в вакууме. Одну из обкладок конденсатора с внутренней стороны начали освещать монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 175$ нм. Если ёмкость конденсатора $C = 10$ пФ, то максимальный установившийся заряд конденсатора равен ... пКл.